

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-043491

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl.

H01L 23/48
H01L 21/54
H01L 21/60
H01L 23/02

(21)Application number : 2000-223408

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 25.07.2000

(72)Inventor : BAN KAZUHIRO

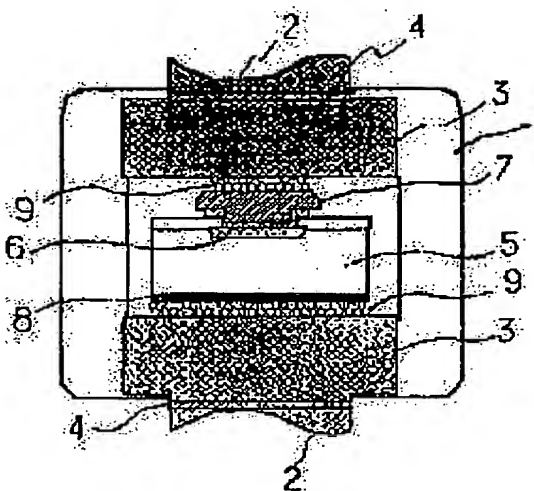
(54) MANUFACTURING METHOD OF ELECTRONIC COMPONENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the manufacturing method of an electronic component of high reliability connecting one part to another part.

SOLUTION: In the manufacturing method of the electronic component connecting one part to another part, a solvent dissolving the ultra-particulates of the welding material of a diameter of $0.01\ \mu\text{m}$ or less into the solvent is temporarily sintered to be painted on the surface of at least one part, one part adhering the temporarily sintered ultra-particulate film is brought into contact with the other part to be connected, and after it is gas-sealed, the contact and connection part is welded and fused by using a melting point lowering phenomenon (about 200°C) sintering method.

2



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-43491

(P2002-43491A)

(43) 公開日 平成14年2月8日 (2002.2.8)

(51) IntCl ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
H 0 1 L 23/48		H 0 1 L 23/48	D 5 F 0 4 4
21/54		21/54	
21/60	3 2 1	21/60	3 2 1 E
		23/02	D
23/02		21/92	6 0 4 B
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)			
(21) 出願番号	特願2000-223408 (P2000-223408)		
(22) 出願日	平成12年7月25日 (2000.7.25)		
(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地		
(72) 発明者	伴 和弘 東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株式会社日立製作所半導体グループ内		
(74) 代理人	100083552 弁理士 秋田 収喜 Fターム (参考) 5F044 AA01		

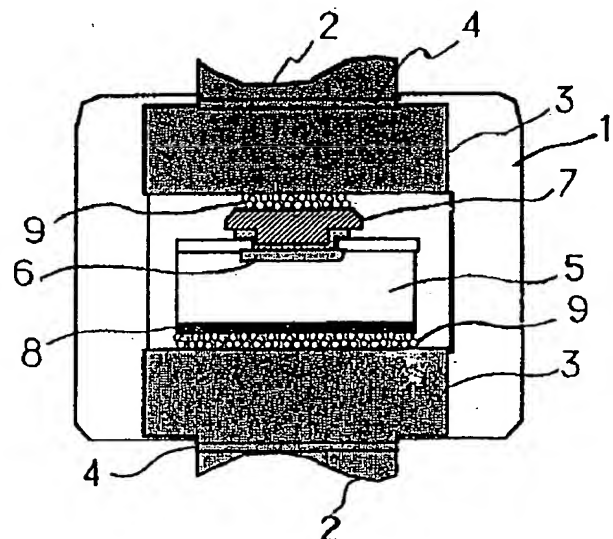
(54) 【発明の名称】 電子部品の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ある部品と他の部品とが接続された信頼性の高い電子部品の製造方法を得る。

【解決手段】 ある部品と他の部品を接続する電子部品の製造方法であって、前記少なくとも一方の部品の表面に、直径0.01 μ m以下の溶着材料の超微粒子を溶剤に溶した溶剤を塗って仮焼結し、前記仮焼結された超微粒子膜を付着させた部品と他の部品を接触接続し、それをガス封止した後、融点降下現象 (約200℃) 焼結法を用いて前記接触接続部を溶着融合させる。

図 2



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ある部品と他の部品を接続する電子部品の製造方法であって、前記少なくとも一方の部品の表面に、直径 $0.01\mu\text{m}$ 以下の溶着材料の超微粒子を溶剤に溶した溶液を塗って仮焼結し、前記仮焼結された溶着材料の超微粒子膜を付着させた部品と他の部品を接触接続させ、それをガス封止した後、融点降下現象焼結法を用いて前記接触接続部を溶着融合させることを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項2】 半導体チップの回路形成面（表面）に電気めっきにより金属バンプを形成し、前記形成された金属バンプとリード線の先端に溶接されたジュメットとを接続し、前記接続部を封止部材で封止する半導体装置の製造方法であって、前記金属バンプを形成した後に、前記金属バンプ表面もしくは前記ジュメット表面に、直径 $0.01\mu\text{m}$ 以下の溶着材料の超微粒子を溶剤に溶した溶液を塗って仮焼結し、前記半導体チップの金属バンプとジュメット、及びジュメットとチップ裏面をそれぞれ接触接続させて封止し、融点降下現象焼結法を用いて溶着融合させることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、金属バンプとリード線とが接続された信頼性の高い半導体装置の製造方法に関し、特に、ガラスパッケージダイオードの製造方法に適用して有効な技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のガラスパッケージ（PKG）ダイオードは、半導体チップの主面（表面）とリード線（先端のジュメット）との接続にAgバンプが用いられ、このAgバンプとジュメットとを圧着接続し、半導体チップの主面（表面）と対向面（裏面）に設けられた金属膜（電極）と他のリード線の先端に溶接されたジュメットとを圧着接続し、前記圧着接続部をガラススリブで封止している。前記Agバンプは、浴槽めっき法とドリックめっき法で形成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の浴槽めっき法で形成したAgバンプは表面が粗いため、Agバンプ表面を滑らかにすること（平坦化）が必要だった。また、平坦化を行った浴槽めっき法で形成したAgバンプは、ドリックめっき法で形成した表面粗さと同レベルのバンプであっても、ドリックめっき法で形成したバンプより、前記リード線（先端に溶接されたジュメット）との接触状態が劣るため、電気特性が劣化するという問題があった。

【0004】また、はんだやその他の溶着材料では、前記Agバンプの表面にめっきを施すため、その工程が面倒であった。

【0005】本発明の目的は、ある部品と他の部品とを

電気特性が劣化しないように接続して信頼性の高い電子部品の製造方法を提供することにある。

【0006】本発明の他の目的は、金属バンプとジュメットの接続及びジュメットとチップ裏面とを電気特性が劣化しないように接続して信頼性の高い半導体装置の製造方法を提供することにある。本発明の前記ならびにその他の目的及び新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかになるであろう。

【0007】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。本発明は、ある部品と他の部品を接続する電子部品の製造方法であって、前記少なくとも一方の部品の表面に、直径 $0.01\mu\text{m}$ 以下の溶着材料の超微粒子を溶剤に溶した溶液を塗って仮焼結し、前記仮焼結された溶着材料の超微粒子膜を付着させた部品と他の部品を接触接続させ、それをガス封止した後、融点降下現象（約 200°C ）焼結法を用いて前記接触接続部を溶着融合させる。

【0008】本発明は、半導体チップの回路形成面（表面）に電気めっきにより金属バンプを形成し、前記形成された金属バンプとリード線の先端に溶接されたジュメットとを接続し、前記接続部を封止部材で封止する半導体装置の製造方法であって、前記金属バンプを形成した後に、前記金属バンプ表面もしくは前記ジュメット表面に、直径 $0.01\mu\text{m}$ 以下の溶着材料の超微粒子を溶剤に溶した溶液を塗って仮焼結し、前記半導体チップの金属バンプとジュメット、及びジュメットとチップ裏面をそれぞれ接触接続させて封止し、融点降下現象（約 200°C ）焼結法を用いて溶着融合させる。

【0009】前記部品もしくは金属バンプの表面に、溶着材料の超微粒子を溶剤に溶した溶液を塗る手段は、直径 $0.01\mu\text{m}$ 以下の溶着材料の超微粒子を溶剤に溶したインク状溶液をローラに塗布し、そのローラを部品の表面上で回転させて塗布する。

【0010】また、前記部品の表面に、溶着材料の超微粒子を溶剤に溶した溶液を塗る手段は、直径 $0.01\mu\text{m}$ 以下の溶着材の超微粒子を溶剤に溶した溶液に前記部品を漬け、前記部品の表面に直径 $0.01\mu\text{m}$ 以下の溶着材料の超微粒子を付着させる。

【0011】前記手段によれば、ある部品と他の部品を接続する電子部品の製造方法であって、前記少なくとも一方の部品の表面に、直径 $0.01\mu\text{m}$ 以下の溶着材料の超微粒子を溶剤に溶した溶液を塗って仮焼結し、前記溶着材料の超微粒子膜を付着させた部品と他の部品を接触接続し、それをガス封止した後、融点降下現象（約 200°C ）焼結法を用いて前記接触接続部を溶着融合させることにより、ある部品と他の部品とを電気特性が劣化しないように接続することができる。これにより、信頼性の高い電子部品が得られる。

【0012】また、前述のように、金属バンプとジュメットの接着及びジュメットとチップ裏面との接続部の溶着に溶着材料の超微粒子を用いるので、金属バンプとジュメットの接着及びジュメットとチップ裏面とを電気特性が劣化しないように接続することができる。これにより、信頼性の高い半導体装置の製造方法を得ることができる。

【0013】また、溶着材料の付着方法が容易であるので、溶着部の形成工程のコストが低減することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明について、その実施形態（実施例）とともに図面を参照して詳細に説明する。なお、実施形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0015】（実施形態1）図1は、本発明による実施形態（実施例）1のガラスパッケージダイオードの外観構成を示す斜視図であり、図2は、図1のA-A'線における断面図である。

【0016】図1及び図2において、1はガラススリーブ、2はリード線（例えば、Fe-Ni/Cuを用いる）、3はジュメット（例えば、Fe-Ni/Cuを用いる）、4はリード線2とジュメット3とを溶接した溶接部（溶接材）、5は半導体チップ、6は半導体チップの外部電極（パッド）、7は金属バンプ（例えばAgバンプ）、8は金属膜（電極）、9は溶着材料の超微粒子膜である。

【0017】本実施形態1のガラスパッケージダイオードの製造方法は、図2に示すように、ウェハ（Wafer）状態の半導体チップ5の主面（表面）に設けられた外部電極6上に金属バンプ（Agバンプ）7を、例えば、AgCN、KCN、K₂CO₃からなるめっき液で電気めっきにより形成する。この金属バンプ（Agバンプ）7を形成した後に、金属バンプ（Agバンプ）7の表面及びリード線2の先端に溶接材4で溶接されたジュメット3の表面に、図3に示すように、直径0.01μm以下の溶着材料の超微粒子膜9を溶剤に溶したインク状溶液9Aを塗布したローラ10により溶着材料の超微粒子膜9を塗布する。この塗布された状態の金属バンプ（Agバンプ）7及びジュメット3とを仮焼結して溶着材料の超微粒子（Ag超微粒子）膜9を形成する。前記溶着材料の超微粒子（Ag超微粒子）膜9が形成されたウェハをダイシングして半導体チップ5に切り出す。

【0018】この切り出された半導体チップ5の前記金属バンプ（Agバンプ）7及び金属膜（電極）8と前記ジュメット3の先端に設けられている溶着材料の超微粒子（Ag超微粒子）膜9とを接触接続し、ガラススリーブ1でガス封止し、前記溶着材料の超微粒子（Ag超微粒子）膜9をジュメット3と前記金属バンプ（Agバンプ）7とを、前記ジュメット3と前記金属膜（電極）8とを、同時に、融点降下現象（約200℃）焼結法を用いて前記接触接続部を溶着融合させる。

【0019】実際には、例えば、前工程としては、方法Aと方法Bの2つの方法がある。

方法A：（1）ウェハ状態でその表面に金属バンプ（Agバンプ）を形成する。

（2）前記ウェハの裏面に金属（Ag）を蒸着する。

（3）前記金属バンプ（Agバンプ）の表面に前記溶着材料の超微粒子（Ag超微粒子）9の膜を形成する。

（4）前記ウェハをダイシングして半導体チップに切り出す。

【0020】方法B：（1）ウェハ状態でその表面に金属バンプ（Agバンプ）を形成する。

（2）前記金属バンプ（Agバンプ）の表面に前記溶着材料の超微粒子（Ag超微粒子）9の膜が形成する。

（3）前記ウェハの裏面に金属（Ag）膜を蒸着する。

（4）前記ウェハをダイシングして半導体チップ5に切り出す。

【0021】後工程は、以下のとおりである。

（1）金属バンプ（Agバンプ）7の表面及びリード線2に溶接されたジュメット3の表面に、直径0.01μm以下の溶着材料の超微粒子を付着させる。

（2）下部ジュメット3付きリード線2を治具に挿入する。

（3）下部ジュメット3の部分にガラススリーブ1をかぶせる。

（4）前記ガラススリーブ1内に半導体チップ5を入れる。

（5）上部ジュメット3付きリード線2をかぶせる。

（6）上部ジュメット3付きリード線2の上におもりをのせる。

（7）これをリフロー炉に入れて、350℃～650℃でガラス端とリード線2に付けられているジュメット3とを溶着する。

【0022】前記溶着材料の超微粒子9の溶剤を塗る手段は、前記実施例の他の手段であってもよい。例えば、図4に示すように、直径0.01μm以下の溶着材料の超微粒子を溶剤に溶した溶液9Bに前記金属バンプ（Agバンプ）7もしくはリード線2に溶接されたジュメット3を漬け、前記金属バンプ（Agバンプ）7の表面もしくはジュメット3の表面に直径0.01μm以下の溶着材料の超微粒子を付着させる。

【0023】（実施形態2）図5は、本発明による実施形態（実施例）2の半導体装置の概略構成を示す断面図であり、11はプリント基板、12は配線端子、13はICやLSI等の半導体チップ、14は金属バンプ（Auバンプ）、15は溶着材料の超微粒子（Ag超微粒子）膜である。

【0024】本実施形態（実施例）2の半導体装置の製

造方法においても、図5に示すように、ICやLSI等の半導体チップ13の外部端子（パッド）上に金属バンプ（Auバンプ）14を形成し、前記金属バンプ（Agバンプ）の表面に溶着材料の超微粒子（Ag超微粒子）膜15を形成する。溶着材料の超微粒子（Ag超微粒子）膜15が付着された金属バンプ（Auバンプ）14とプリント基板11上の配線端子12とを接触させ溶着接続する。

【0025】前記金属バンプ（Auバンプ）14は、前記実施形態1の金属バンプ（Agバンプ）の形成方法と同様の方法を用いて形成し、前記実施形態1と同じ塗布手段で前記金属バンプ（Agバンプ）の表面に溶着材料の超微粒子（Ag超微粒子）15の膜を形成する。

【0026】これにより、金属バンプ（Auバンプ）14の接続面の直径0.01 μ m以下の溶着材料の超微粒子15の膜と配線端子12もしくは金属バンプ（Auバンプ）14の接続面と配線端子12の接続面の直径0.01 μ m以下の溶着材料の超微粒子膜15とを接触させ溶着接続するので、信頼性の高い半導体装置を得ることができる。

【0027】なお、前記実施形態1、2では、本発明を半導体装置に適用した例で説明したが、本発明は、ある部品（金属バンプ以外の部品）と他の部品（配線以外の部品）との溶着接続部を有するすべての電子部品に適用し得ることができる。

【0028】以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0029】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。本発明によれば、接続部の溶着に溶着材料の超微粒子膜を用いるので、ある部品と他の部品とを電気特性が劣化しないように接続することができる。これにより、信頼性の高い電子部品が得られる。 *

*【0030】また、金属バンプとジュメットの接着及びジュメットとチップ裏面との接続部の溶着に溶着材料の超微粒子膜を用いるので、金属バンプとジュメットの接着及びジュメットとチップ裏面とを電気特性が劣化しないように接続することができる。これにより、信頼性の高い半導体装置の製造方法を得ることができる。また、溶着材料の付着方法が容易であるので、溶着部の形成工程のコストが低減することができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明による実施形態（実施例）1のガラスパッケージダイオードの外観構成を示す斜視図である。

【図2】図1のA-A'線における断面図である。

【図3】本実施形態（実施例）1の溶着材料の超微粒子を付着させる手段を説明するための図である。

【図4】本実施形態（実施例）1の溶着材料の超微粒子を付着させる別の手段を説明するための図である。

【図5】本発明による実施形態（実施例）2の半導体装置の概略構成を示す断面図である。

【符号の説明】

- 20 1…ガラススリーブ
- 2…リード線
- 3…ジュメット
- 4…リード線とジュメットとの溶接部（溶接材）
- 5…半導体チップ
- 6…半導体チップの外部電極（パッド）
- 7…金属バンプ（Agバンプ）
- 8…金属膜（電極）
- 9…溶着材料の超微粒子膜
- 9A…溶着材料の超微粒子を溶剤に溶したインク状溶液
- 30 9B…溶着材料の超微粒子を溶剤に溶した溶液
- 10…ローラ
- 11…プリント基板
- 12…配線端子
- 13…半導体チップ
- 14…金属バンプ（Auバンプ）
- 15…溶着材料の超微粒子膜

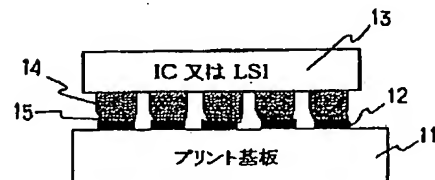
【図1】

図1



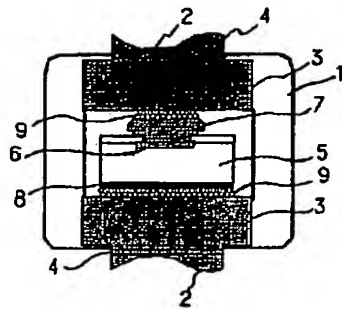
【図5】

図5



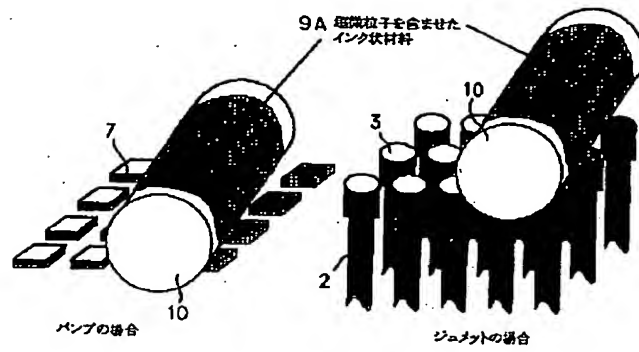
【図2】

図2



【図3】

図3



【図4】

図4

